# PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES BIGENTUM Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6: (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/01993 H04O 7/00 A2 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. Januar 1999 (14.01.99)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE98/01549

(22) Internationales Anmeldedatum:

5. Juni 1998 (05.06.98)

(30) Prioritätsdaten:

197 28 193.1

2. Juli 1997 (02.07.97)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HIRSCH, Lucian [DE/DE]: Drachenseestrasse 3, D-81373 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, IP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

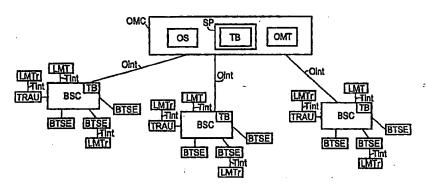
Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: OPERATION AND MAINTENANCE SYSTEM FOR A MOBILE TELECOMMUNICATIONS NETWORK

(54) Bezeichnung: BETRIEBS- UND WARTUNGSSYSTEM FÜR EIN MOBILFUNKNETZ

### (57) Abstract

The invention relates to an operation and maintenance system for a mobile telecommunications network. According to the invention, a network configuration can be executed centrally by a maintenance device (OMT) of an operation and maintenance centre (OMC) and peripherally using an LMT maintenance device (LMT, LMTr). Said LMT maintenance device can be connected to a network device (BSC, BTSE, TRAU) of a base station sub-system of the mobile telecommunications network. An LMT access table (TB) containing a user data set with a name entry for each user entitled to access the operation and maintenance system



using the LMT maintenance device (LMT, LMTr) is stored in the operation and maintenance centre (OMC). Said access table (TB) also contains a specific user password (password) for use by the user to gain access via the LMT maintenance device (LMT, LMTr), and information relating to the extent of said user's access rights. A control system in the operation and maintenance centre (OMC) administers the LMT access table (TB) and ensures that at least the part of said LMT access table (TB) needed to gain access using an LMT maintenance device (LMT, LMTr) via network devices is stored in said network devices in a non-volatile way.

#### (57) Zusammenfassung

Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz, bei dem eine Netzkonfiguration zentral von einer Wartungseinrichtung (OMT) eines Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) durchführbar ist, sowie peripher mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr), die an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlosen sein kann. Eine LMT-Zugriffstabelle (TB), die für jeden zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensangabe, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort (Passwort) und Information über den Wartungszentrum (OMC) gespeichert. Eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) verwaltet die LMT-Zugriffstabelle (TB) und veranlasst das nichtflüchtige Speichem jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) in Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) über diese Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) erforderlich ist.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Amenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Osterreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
ΑU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
$\mathbf{B}\mathbf{B}$	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IR	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika.
CF	Zentralafrikanische Republik	JР	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		•
CN	China	KR	Republik Korea	PΤ	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dānemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

1

## Beschreibung

Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz

Die Erfindung betrifft ein Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein Mobilfunknetz ist ein hierarchisch gegliedertes System verschiedener Netzelemente, bei dem die unterste Hierarchiestufe von den Mobiltelefonen gebildet wird, die nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Mobile Station' auch mit MS bezeichnet werden. Diese Mobiltelefone kommunizieren über eine sogenannte Um-Schnittstelle oder Funkschnittstelle mit die nächste Hierarchieebene bildenden Funkbasisstationen, die auch als Basisstation bzw. nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Base Transceiver Station Equipment' mit BTSE bezeichnet werden.

Aufgrund der relativ geringen Funkreichweite solcher Basis-20 stationen enthält ein Mobilfunknetz üblicher Größe eine sehr große Zahl von Basisstationen. Zur Lenkung und Kontrolle des Datenverkehrs zwischen den Basisstationen sind diese gebietsweise zusammengefaßt. Die hierzu vorgesehenen übergeordneten Netzelemente werden mit Basisstationssteuerung oder gemäß dem 25 englischsprachigen Ausdruck 'Base Station Controller' mit BSC bezeichnet. Die Basisstationen kommunizieren über eine sogenannte Abis-Schnittstelle mit den Basisstationssteuerungen. Einer Basisstationssteuerung kann gegebenenfalls zur Optimierung der Datenkommunikation eine Transcodier- und Ratenanpaßeinheit zugeordnet sein, die nach dem englischsprachigen 30 Ausdruck 'Transcoder and Rate Adapter Unit' auch mit TRAU bezeichnet wird. Die Basisstationen, die Basisstationssteuerungen und die Transcodier- und Ratenanpaßeinheiten bilden ein Basisstationssubsystem des Mobilfunknetzes, das nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Base Station Subsystem' auch mit 35 BSS bezeichnet wird. Basisstationen, Basisstationssteuerungen

2

und Transcodier- und Ratenanpaßeinheiten sind hierbei Netzeinrichtungen des Basisstationssubsystems.

Die Basisstationssteuerungen kommunizieren über sogenannte

5 A-Schnittstellen mit einer oder einigen wenigen Mobilvermittlungseinrichtungen, die nach dem englischsprachigen Ausdruck
'Mobile Switching Centers' auch mit MSC bezeichnet werden und
über die u.a. auch der Übergang in andere Telefonnetze erfolgt. Die Mobilvermittlungseinrichtungen bilden gemeinsam

10 mit einigen Datenbanken das Vermittlungssubsystem, das nach
dem englischsprachigen Ausdruck 'Network Switching Subsystem'
auch mit NSS bezeichnet wird.

Neben den bisher beschriebenen Netzelementhierarchien steht
ein Betriebs- und Wartungssystem, das gemäß dem englischsprachigen Ausdruck 'Operation and Maintenance Subsystem' auch
mit OMS bezeichnet wird. Das Betriebs- und Wartungssystem
dient zum Konfigurieren und Überwachen aller Netzelemente.
Überwachungsmaßnahmen und Konfigurierungsmaßnahmen werden
hierzu meist von Betriebs- und Wartungszentren aus ferngesteuert, die gemäß dem englischsprachigen Ausdruck 'Operation
and Maintenance Centers auch mit OMC bezeichnet werden und
sich üblicherweise im Bereich von Mobilvermittlungseinrichtungen befinden.

25

30

35

Eine Aufgabe des Betriebs- und Wartungssystems ist die Durchführung eines Konfigurationsmanagements, das nach dem englischsprachigen Ausdruck 'Configuration Management' auch mit CM bezeichnet wird und einen von fünf Managementfunktionsbereichen dargestellt, die die Telekommunikationsmanagementnetz-Prinzipien identifizieren. Das Konfigurationsmanagement definiert eine Reihe von Diensten, die eine Änderung der Struktur und damit des Verhaltens eines Telekommunikationsnetzes durch den Bediener ermöglichen. Diese Dienste beziehen sich immer auf Instanzen von gemanagten Objekten, die insgesamt die netzspezifische Managementinformationsbasis MIB bilden.

3

Grundsätzlich kann das Konfigurationsmanagement eines Mobilfunknetzes von zwei Seiten erfolgen, nämlich entweder zentral von einer Workstation eines Betriebs- und Wartungszentrums, die auch als Betriebs- und Wartungseinrichtung bzw. gemäß dem 5 englischsprachigen Ausdruck 'Operation and Maintenance Terminal' mit OMT bezeichnet wird, oder im Bereich der Netzperipherie, mit Hilfe einer Wartungseinrichtung, die aufgrund des englischsprachigen Ausdrucks 'Local Maintenance Terminal' auch mit LMT bezeichnet wird und die über eine sogenannte T-10 Schnittstelle an irgendwelche Netzeinrichtungen des Basisstationssubsystems, also an eine Basisstation, eine Basisstationssteuerung oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlossen werden kann. Hierbei können mehrere LMT-Wartungseinrichtungen gleichzeitig an verschiedene Netzeinrich-15 tungen angeschlossen sein. An Netzeinrichtungen angeschlossene LMT-Wartungseinrichtungen werden hierbei zum Ändern funktionsbezogener Instanzen gemanagter Objekte in zwei unterschiedlichen Betriebsarten betrieben. Wenn eine LMT-Wartungs-20 einrichtung unmittelbar an einer Basisstation, Basisstationssteuerung oder Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlossen ist, arbeitet die LMT-Wartungseinrichtung im Normalmodus, in dem sie unmittelbar auf die entsprechende Netzeinrichtung einwirkt. Ist die LMT-Wartungseinrichtung an eine Basisstation oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlos-25 sen, so wird sie im Basisstationssteuerungsfernsteuermodus betrieben und wirkt von Ferne auf die zugehörige Basisstationssteuerung ein. Bei diesen beiden Konfigurationsarten ist die LMT-Wartungseinrichtung logisch an der Basisstations-30 steuerung angeschlossen.

Ein gemanagtes Objekt im Sinne des Konfigurationsmanagements ist eine logische Abstraktion einer Ressource im Mobilfunknetz. Hierbei wird unterschieden zwischen hardwarebezogenen gemanagten Objekten, die eine herstellerspezifische Realisierung einer Funktion beschreiben und zwischen funktionsbezogenen gemanagten Objekten, bei denen es sich jeweils um die

35

4

Abstraktion einer herstellerunabhängigen Funktionalität handelt.

Hardwarebezogene gemanagte Objekte können über eine im Normalmodus, d.h. im Lokalmodus betriebene, an eine betroffene Basisstation oder Transcodier- und Ratenanpaßeinheit angeschlossene LMT-Wartungseinrichtung konfiguriert werden.

5

Im Rahmen des Konfigurationsmanagements können mehrere, unabhängig voneinander arbeitende Bediener von Betriebs- und 10 Wartungseinrichtungen des Betriebs- und Wartungszentrums und Bediener von peripher angeschlossenen LMT-Wartungseinrichtungen gleichzeitig die Konfiguration eines Mobilfunknetzes in Form von Konfigurierungsvorgängen verändern. Ein Konfigurierungsvorgang wird hierbei üblicherweise mit einem Kommando 15 'Start Configuration' eröffnet, das von einer Betriebs- und Wartungseinrichtung oder einer LMT-Wartungseinrichtung abgegeben wird und im Normalfall wird ein solcher Konfigurierungsvorgang mit einem Kommando 'End Configuration' geschlossen, wobei alle Konfigurationsänderungen übernommen werden. 20 Ein geöffneter Konfigurierungsvorgang kann auch mit einem Kommando 'Abort Configuration' abgebrochen werden, wobei vorgenommene Konfigurationsänderungen verworfen werden.

25 Das Betriebs- und Wartungszentrum regelt die Kontrolle von Bedienerzugriffen über das Betriebs- und Wartungszentrum auf das Mobilfunknetz mit Hilfe von Sicherheitsmechanismen, die in zentralen Überwachungsrechnern auf der Grundlage sogenannter Authentikations- und Autorisationsüberprüfungen, also von 30 Benutzeridentifizierung und Zuweisung von Berichtigungen, implementiert werden. Demnach ist eine Kontrolle von Benutzerzugriffen über ein Betriebs- und Wartungszentrum sichergestellt. LMT-Zugriffe, also Konfigurationszugriffe über lokale Wartungseinrichtungen, die an irgendeine Netzeinrichtung des Basisstationssubsystems angeschlossen sind, ermöglichen einem 35 Bediener dieselben Konfigurationsmöglichkeiten, wie Zugriffe über das Betriebs- und Wartungszentrum. Für einen Zugriff

5

über eine solche LMT auf das Betriebs- und Wartungssystem eines Mobilfunknetzes wird häufig lediglich innerhalb dieses LMT eine Bedieneridentifizierung und eine Berechtigungsprüfung ausgeführt. Dies führt dazu, daß ein Bediener, der ein LMT-lokales Paßwort kennt, das gesamte Mobilfunknetz manipulieren kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Betriebs- und Wartungssystem anzugeben, das eine bessere Kontrolle von Bedienerzugriffen über peripher angeschlossene Wartungseinrichtungen ermöglicht.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch ein Betriebs- und Wartungssystem mit den Merkmalen des Anspruches 1.

15

35

10

Ein erfindungsgemäßes Betriebs- und Wartungssystem enthält eine im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherte LMT-Zugriffstabelle, die für jeden zum Zugriff auf das Betriebsund Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensan-20 gabe enthält, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort und Information über den Umfang seiner Zugriffsberechtigung. Außerdem enthält ein solches Betriebs- und Wartungssystem eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum zum Verwalten 25 der LMT-Zugriffstabelle und zum Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle in Netzeinrichtungen des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungs-30 einrichtung über diese Netzeinrichtungen erforderlich ist.

Durch ein solches Betriebs- und Wartungssystem ist sichergestellt, daß die Verwaltung der für LMT-Zugriffe relevanten Daten für das gesamte Mobilfunknetz zentral im Betriebs- und Wartungszentrum erfolgt. Trotzdem ist die Überprüfung sicherheitsrelevanter Daten bei einem Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung schnell vor Ort, nämlich in der Netzeinrich-

6

tung, über die ein Zugriff erfolgen soll, oder in der für diese Netzeinrichtung zuständigen Basisstationssteuerung möglich, da in jeder Netzeinrichtung für jeden berechtigten Bediener ein Bedienerdatensatz mit Namensangabe vorliegt, der eine Paßwortkontrolle des Bedieners ermöglicht und außerdem eine Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung dieses Bedieners enthält.

Eine günstige Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebsund Wartungssystems sieht vor, daß die im Betriebs- und War-10 tungszentrum verwaltete und gespeicherte LMT-Zugriffstabelle aus mehreren Tabellenteilen besteht, nämlich einem BSC-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationssteuerungen, aus einem BTSE-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationen und aus 15 einem TRAU-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen. Demnach liegt für jeden Bediener, abhängig von seinen Zugriffsberechtigungen ein Bedienerdatensatz in den entsprechenden Tabellenteilen vor. Ein Bediener, der berechtigt ist, sowohl über 20 Basisstationen, als auch über Basisstationssteuerungen und über Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung auf das Mobilfunknetz zuzugreifen, hat folglich einen BSC-Tabellenteil-Datensatz, einen BTSE-Tabellenteil-Datensatz und einen TRAU-Tabellenteil-Datensatz. 25

Eine Aufteilung der LMT-Zugriffstabelle im Betriebs- und Wartungszentrum vereinfacht es, an einzelne Netzeinrichtungen jeweils nur die für Zugriffe über diese Netzeinrichtung benötigten Bedienerdatensätze zu übertragen und in diese Netzeinrichtungen zu speichern. Dadurch wird in einer Weiterbildung der Erfindung ermöglicht, daß die Steuerung des Betriebs- und Wartungszentrums das nichtflüchtige Speichern des BSC-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationssteuerungen des Basisstationssubsystems veranlaßt und außerdem das nichtflüchtige Speichern des BTSE-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationen und das nichtflüchtige Speichern

30

7

des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen.

In einer Weiterbildung dieses Aspektes der Erfindung veranlaßt die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum außerdem das nichtflüchtige Speichern des BTSE-Tabellenteils und des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationssteuerungen des Basisstationssubsystems.

Das Speichern des TRAU-Tabellenteils und des BTSE-Tabellen-10 teils in einer Basisstationssteuerung ermöglicht bedarfsweise ein lokales Aktualisieren des LMT-Zugriffstabellenteileintrags in einer Transcodier- und Dateneinrichtung bzw. einer Basisstation, unabhängig von der momentanen Verfügbarkeit des 15 Betriebs- und Wartungszentrum. Außerdem genügt es in einer Abwandlung eines erfindungsgemäßen Verfahrens, daß die Steuerung des Betriebs- und Wartungszentrums das nichtflüchtige Speichern aller Tabellenteile der LMT-Zugriffstabelle in den Basisstationssteuerungen veranlaßt, wenn zusätzlich die Basisstationssteuerungen dann das Speichern der spezifischen 20 Tabellenteile in den an ihr angeschlossenen Netzeinrichtungen veranlaßt.

Eine günstige Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen
25 Betriebs- und Wartungssystems sieht vor, daß das Bedienerpasswort jeweils verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle
gespeichert ist.

Dadurch wird das Ausspähen eines Bedienerpasswortes durch einen Nichtberechtigten erschwert.

In einer Weiterbildung dieses Aspektes eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems enthält eine Netzeinrichtung, über die ein Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung möglich ist, eine Steuerung zum Verschlüsseln eines von einem Bediener unverschlüsselt eingegebenen Bedienerpasswortes und zum Vergleichen des Verschlüsselungsergebnisses

R

mit dem verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle gespeicherten Bedienerpasswort.

Dadurch wird verhindert, daß ein unverschlüsseltes Bedienerpaßwort innerhalb des Mobilfunknetzes gespeichert werden muß. Ein Ausspähen wäre folglich nur unmittelbar während der Eingabe des Bedienerpaßwortes im Klartext möglich.

In einer Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems enthält eine Netzeinrichtung, über die mit Hilfe einer in einem Basisstationssteuerungs-Fernsteuermodus betriebenen LMT-Wartungseinrichtung von einem Bediener unter Eingabe seines Bedienerpasswortes konfigurierend zugegriffen wird, eine Steuerung, um das von der LMT-Wartungseinrichtung in Klartext empfangene Bedienerpasswort zu verschlüsseln und verschlüsselt zur Basisstationssteuerung zu übermitteln.

Durch diese Maßnahme wird das Ausspähen eines Bedienerpaßwortes in diesem speziellen Anwendungsfall zusätzliich erschwert.

Eine günstige Ausgestaltungsform eines Betriebs- und Wartungssystems nach der Erfindung sieht vor, daß die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum zum Generieren verschlüsselter, in der LMT-Zugriffstabelle zu speichernder Bedienerpasswörter vorgesehen ist, durch Bilden der Hash-Funktion aus einer Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation.

30

35

20

25

Das Bilden der Hash-Funktion aus einer Geheiminformation, die beispielsweise für einen Netzelementtyp eindeutig ist, aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation und aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpaßwort führt zu einem verschlüsselten Bedienerpaßwort, das nicht durch Analyseverfahren zu dem im Klartext einzugebenden Bedienerpaßwort führt. Beispielsweise kann die Geheiminforma-

9

tion 64 Bit lang sein, das Bedienerpaßwort bis zu 128 Bit und die Identitätsinformation ebenfalls bis zu 128 Bit. Wenn mit diesen Daten die Hash-Funktion MD5(T.I.S) berechnet wird und hiervon die ersten 64 Bit des verschlüsselten Ergebnisses als Bedienerpaßwort für die LMT-Zugriffstabelle verwendet werden, ist eine Rückanalyse nicht möglich.

Wenn die zur Bildung der Hash-Funktion verwendete Geheiminformation jeweils netzeinrichtungstypspezifisch ist, erhält man außerdem mit demselben Bedienerpaßwort für unterschiedliche Tabellenteile der LMT-Zugriffstabelle unterschiedliche, verschlüsselte, zu speichernde Bedienerpaßwörter.

10

25

30

Wenn das zu speichernde Bedienerpaßwort auf die vorstehend erläuterte Weise verschlüsselt wird, empfiehlt es sich in einer Weiterbildung der Erfindung, die Steuerung von Netzeinrichtungen auszugestalten, um ein im Klartext eingegebenes Bedienerpasswort durch Bilden der Hash-Funktion aus einer für den Netzeinrichtungstyp spezifischen Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation zu verschlüsseln.

Um die Inbetriebnahme einer Netzeinrichtung auch zu ermöglichen, wenn noch keine LMT-Zugriffstabelle bzw. ein Teil einer solchen in der Netzeinrichtung gespeichert worden ist, ist in jeder Netzeinrichtung ein Speicher mit einem Installationspasswort vorzusehen und mit Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung, die einem Bediener die Eingabe von wenigen für die Inbetriebnahme der Netzeinrichtung erforderlichen Konfigurationskommandos erlaubt.

In diesem Fall meldet sich ein Bediener bei der Inbetriebnahme der Netzeinrichtung nicht mit einer für ihn spezifischen 35 Identität und seinem Passwort, sondern mit dem Installationspasswort an und erhält von dem Zugriffskontrollmechanismus

10

die für die Inbetriebnahme erforderlichen Zugriffsberechtigungen.

Eine Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum vor, zum Verwalten einer Tabelle aller Basisstationssteuerungen, in denen seit einem durch eine Aktualisierung bedingten Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns mindestens eines Teiles der LMT-Zugriffstabelle ein entsprechender Speichervorgang aufgrund einer Störung nicht ausgeführt worden ist, sowie zum Veranlassen dieses Speichervorgangs, wenn der Wegfall der Störung erkannt ist.

10

Bei jeder Änderung sicherheitsrelevanter Daten für LMT-Zu-15 griffe, wie zum Beispiel Änderungen durch den Sicherheitsbediener im Betriebs- und Wartungszentrum oder Passwortänderungen durch den LMT-Bediener selbst, müssen die von dieser Änderung betroffenen LMT-Zugriffstabellen in allen Netzeinrichtungsinstanzen aktualisiert werden. Die erwähnte Weiterbildung stellt sicher, daß die LMT-Zugriffstabellen aller 20 Basisstationssteuerungen aktualisiert werden. Darüber hinaus könnte auch eine Tabelle aller übrigen Netzeinrichtungen, in denen eine Aktualisierung der LMT-Zugriffstabelle noch nicht erfolgt ist, im Betriebs- und Wartungszentrum gespeichert und 25 verwaltet werden. Eine besonders günstige Weiterbildung des vorstehend erwähnten Erfindungsgedankens sieht jedoch vor, daß in Basisstationssteuerungen jeweils eine Steuerung zum jeweiligen Verwalten einer Tabelle aller ihr zugeordneten Basisstationen und Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen, in denen seit einem durch eine Aktualisierung bedingten Ver-30 anlassen des nichtflüchtigen Speicherns mindestens eines Teiles der LMT-Zugriffstabelle ein entsprechender Speichervorgang aufgrund einer Störung nicht ausgeführt worden ist, und zum Veranlassen dieses Speichervorgangs, wenn der Wegfall 35 der Störung erkannt ist.

11

Dadurch braucht die Verfügbarkeit einer Verbindung zu einer Netzeinrichtung, also einer Basisstation oder Transcodierund Ratenanpaßeinrichtung, beziehungsweise die Verfügbarkeit der Netzeinrichtung im Netz nur peripher von der zugeordneten Basisstationssteuerung überprüft zu werden. Außerdem genügt es, wenn eine Kommunikationsverbindung zwischen Basisstationssteuerung und Netzeinrichtung bereitgestellt ist. Eine Kommunikationsverbindung zum Betriebs- und Wartungszentrum braucht in diesem Fall nicht gleichzeitig zur Verfügung zu stehen.

Eine andere günstige Weiterbildung eines erfindungsgemäßen
Betriebs- und Wartungssystems sieht vor, daß mindestens der
in einer Basisstationssteuerung gespeicherte Teil einer LMT
Zugriffstabelle einen speziellen Sicherheits-Bedienerdatensatz mit einem von einem Sicherheits-Bediener zum Zugriff
über eine LMT-Wartungseinrichtung zu benutzenden, spezifischen Sicherheitspasswort und Information über den Umfang
einer Zugriffsberechtigung enthält, um einen Zugriff auf

Bedienerdatensätze der LMT-Zugriffstabelle innerhalb eines
Basisstationssubsystems auch bei Netzbetrieb ohne Betriebsund Wartungszentrum zu ermöglichen.

10

25

30

35

Ein einen LMT-Zugriff ermöglichendes Bedienerpaßwort muß immer netzweit eindeutig sein. Deshalb enthält eine Netzeinrichtung, über die mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung von einem Bediener sein Bedienerpasswort geändert worden ist, eine Steuerung zum Verhindern eines Zugriffes mit dem geänderten Bedienerpasswort, bis das nichtflüchtige Speichern des geänderten Bedienerpasswortes in der LMT-Zugriffstabelle der Netzeinrichtung auf Veranlassung des Betriebs- und Wartungszentrums erfolgt ist.

Eine besonders günstige Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht vor, daß die Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung jedes Bedieners in Form einer Berechtigungsprofil-Referenz gespei-

12

chert ist, mit von einem Sicherheits-Bediener einzeln festgelegten Berechtigungen von Zugriffsarten auf einzelne Klassen gemanagter Objekte.

Die Zugriffsberechtigungen können hierbei beispielsweise 5 Managementbereiche, wie Konfigurationsmanagement oder Fehlermanagement, festlegen. Außerdem kann die Zugriffsart, beispielsweise passiver Zugriff oder aktiver Zugriff, spezifisch festgelegt werden. Eine solche Berechtigungsprofil-Referenz kann beispielsweise für jeden Netzeinrichtungstyp getrennt 10 mit Hilfe von automatischen Tabellen erstellt werden, mit einer Spalte für alle Klassen gemanagter Objekte, für die die aktuelle Netzeinrichtung eine Master-Datenbasis verwaltet, das heißt für Basisstationssteuerungen alle Klassen von funk-15 tionsbezogenen gemanagten Objekten innerhalb des Basisstationssubsystems und von für die Basisstationssteuerung spezifischen hardwarebezogenen gemanagten Objekten, für Basisstationen alle Klassen von für Basisstationen spezifischen hardwarebezogenen gemanagten Objekten und für Transcodier- und 20 Ratenanpaßeinrichtungen alle Klassen von sich auf diese Einrichtungen beziehenden hardwarebezogenen gemanagten Objekten. In einer Befehlsspalte der automatischen Tabelle der Berechtigungsprofil-Referenz werden alle Kommandos aufgelistet, die sich auf die aktuelle Klasse gemanagter Objekte beziehen. Diese beiden Spalten werden automatisch erstellt, so daß sie 25 jeweils vollständig sind. Eine weitere Spalte, die die Gültigkeit der einzelnen Kommandos angibt, ist im Normalzustand leer. In dieser Spalte können die einzelnen Kommandos der einzelnen Klassen gemanagter Objekte von einem Sicherheitsbediener jeweils bedarfsweise als zugriffsberechtigt gekenn-30 zeichnet werden.

Eine günstige Ausgestaltungsform einer LMT-Zugriffstabelle eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht in jedem Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebsund Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum

13

gespeicherten LMT-Zugriffstabelle jeweils eine Gültigkeitsdatums- oder Ablaufdatumsangabe vor.

Dadurch wird sichergestellt, daß eine Zugriffsberechtigung ohne zwischenzeitliche Erneuerung dieser Datumsangabe durch einen Sicherheitsbediener zwangsweise erlischt.

Eine Weiterbildung eines erfindungsgemäßen Betriebs- und Wartungssystems sieht im Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherten LMT-Zugriffstabelle jeweils eine Information darüber vor, ob der Bediener sein Bedienerpasswort mit Hilfe einer an eine Netzeinrichtung eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossen LMT-Wartungseinrichtung ändern darf.

10

15

20

25

30

35

Ein solcher Eintrag ist beispielsweise sinnvoll, wenn für mehrere Bediener ein Passwort verwendet werden soll. In diesem Falle sollte ein einzelner Bediener das Passwort nicht ändern können. Eine Änderung empfiehlt sich dann nur vom Sicherheitsbediener im Betriebs- und Wartungszentrum.

Eine Weiterbildung eines Betriebs- und Wartungssystems gemäß der Erfindung sieht im Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherten LMT-Zugriffstabelle jeweils eine Information darüber vor, für welche Typen von Netzeinrichtungen der Bediener zugriffsberechtigt ist.

Eine spezielle Weiterbildung dieses Aspektes der Erfindung sieht außerdem vor, daß der Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung berechtigten Bedienern jeweils eine Information enthält, für welche physikalischen Einrichtungen der

14

Typen von Netzeinrichtungen der Bediener jeweils zugriffsberechtigt ist.

Dadurch kann bestimmten Bedienern der Zugriff auf ganz spezielle Netzeinrichtungen gewährt werden, der Zugriff auf andere Netzeinrichtungen desselben Typs jedoch unterbunden werden.

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 den für die Erfindung relevanten Teil eines Mobilfunknetzes;

Figur 2 einen LMT-Zugriffs-Anmeldevorgang, bezogen auf einzelne Netzelemente;

Figur 3

10

15

20

25

30

35

und 4 den Änderungsvorgang eines Bedienerpasswortes durch den Bediener von einer LMT-Wartungseinrichtung, die im BSC-Fernsteuermodus betrieben ist beziehungsweise unmittelbar an einer Basisstationssteuerung.

Die Figur 1 zeigt als Teil eines Basisstationssubsystems drei Basisstationssteuerungen BSC, jeweils mit drei Funkbasisstationen BTSE und einer Transcodier- und Ratenanpaßeinheit TRAU. Im Bereich jeder der dargestellten Basisstationssteuerungen BSC ist beispielhaft eine Wartungseinrichtung LMT gezeigt, die über eine Schnittstelle Tint an die Basisstationssteuerung BSC angeschlossen ist. Außerdem ist jeweils eine Wartungseinrichtung LMTr gezeigt, die über eine Schnittstelle Tint mit der Transcodier- und Ratenanpaßeinheit TRAU gekoppelt ist sowie eine Wartungseinrichtung LMTr, die über eine Schnittstelle Tint an eine der Funkbasisstationen BTSE jeder Basisstationssteuerung BSC angeschlossen ist. Das Bezugszeichen LMTr soll im Gegensatz zu dem Bezugszeichen LMT kenntlich machen, daß die entsprechende Wartungseinrichtung im Fernsteuermodus, der auch mit der englischsprachigen Fachbe-

15

zeichnung "remote mode" bezeichnet wird, auf die Basisstationssteuerung BSC zugreift.

Die drei in der Figur 1 dargestellten Basisstationssteuerungen BSC sind jeweils über eine Schnittstelle Oint mit einem Betriebs- und Wartungszentrum OMC gekoppelt, in dem eine Betriebs- und Wartungseinrichtung OMT vorhanden ist, eine erfindungsgemäße Steuerung OS sowie ein Speicher SP mit einer LMT-Zugriffstabelle TB.

10

15

20

5

Wie in den Basisstationssteuerungen BSC von Figur 1 dargestellt, ist in jeder dieser Basisstationssteuerungen die LMT-Zugriffstabelle TB enthalten. Der in jeder Basisstation BTSE enthaltene BTSE-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle TB und der in jeder Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU enthaltene TRAU-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle sind in der Figur 1 nicht im einzelnen dargestellt. Die genannten Tabellenteile beziehungsweise die LMT-Zugriffstabelle sind in den einzelnen Netzelementen selbstverständlich nichtflüchtig gespeichert, beispielsweise auf einem Plattenspeicher oder in einem programmierbaren elektronischen nichtflüchtigen Speicher.

Die in dem in Figur 1 dargestellten Betriebs- und Wartungssy-25 stem enthaltene LMT-Zugriffstabelle TB wird im Betriebs- und Wartungszentrum OMC über eine Wartungseinrichtung OMT von einem Sicherheitsbediener, beispielsweise einem Systemadministrator oder einem für die globale Sicherheit des Betriebsund Wartungssystems zuständigen Bediener erstellt, indem dieser für jeden zugelassenen LMT-Bediener beziehungsweise 30 für jede LMT-Bedienergruppe einen Bedienerdatensatz erstellt. Dieser Bedienerdatensatz enthält in dem Ausführungsbeispiel eine Identitätsinformation des Benutzers, die aus einem eventuell generisch festgelegten Benutzernamen besteht. Außerdem 35 enthält sie ein Bedienerpasswort, das im Betriebs- und Wartungszentrum OMC nach einem später noch erläuterten Verfahren verschlüsselt wird und dann im Bedienerdatensatz gespeichert

16

wird. Darüber hinaus enthält der Bedienerdatensatz ein Ablaufdatum, also das Datum, ab dem ein Zugriff des LMT-Bedieners nicht mehr gültig ist. Zudem ist eine Information "benutzeränderbar" enthalten, die angibt, ob das Bedienerpasswort vom LMT-Bediener selbst oder nur am Betriebs- und Wartungszentrum OMC geändert werden darf. Darüber hinaus enthält der Bedienerdatensatz eine Angabe über Netzeinrichtungstypen, die den Netzeinrichtungstyp beziehungsweise die Netzeinrichtungstypen definiert, für die ein LMT-Bedienerzugriff erlaubt 10 ist. Mögliche Werte hiervon sind BSC im Lokalmodus oder im Fernsteuermodus, BTSE im Lokalmodus und TRAU im Lokalmodus. Darüber hinaus enthält der Bedienerdatensatz Netzeinrichtungsangaben, die die physikalischen Netzeinrichtungen der vorher berechtigten Netzeinrichtungstypen festlegt, für die 15 ein LMT-Bedienerzugriff erlaubt ist. Mögliche Werte hierfür sind "alle" für alle Instanzen der gemanagten Objekte entsprechend den zugelassenen Netzeinrichtungstypen oder "Wertesatz", der einzelnen Netzeinrichtungsinstanzen bestimmter Netzeinrichtungstypen innerhalb eines Basisstationssubsystem-20 bereichs festlegt. Hierbei können vor allem im BSC-Fernsteuermodus verschiedene Zugriffsbereiche definiert werden. Au-Berdem enthält jeder Bedienerdatensatz eine Berechtigungsprofil-Referenz, die einen Zeiger auf ein für den entsprechenden LMT-Bediener beziehungsweise die LMT-Bedienergruppe spezifi-25 sches Berechtigungsprofil enthält.

Der Sicherheitsbediener weist am Betriebs- und Wartungszentrum OMC jedem LMT-Bediener einen spezifischen Satz von Berechtigungen zu, der als Berechtigungsprofilreferenz bezeichnet wird. Diese Berechtigungen legen zum einen die Managementbereiche fest, die von dem entsprechenden LMT-Bediener verwaltet werden dürfen. Beispiel hierzu sind Konfigurationsmanagement oder Fehlermanagement. Außerdem legen diese Berechtigungen die Zugriffsart fest, beispielsweise ob ein passiver Zugriff wie GET oder ein aktiver Zugriff wie SET, DELETE oder CREATE zugelassen sind. Die Definition einer Berechtigungsprofilreferenz erfolgt hierbei im Ausführungsbe-

30

35

17

ispiel für jeden Netzeinrichtungstyp getrennt mit Hilfe von automatischen Tabellen mit drei Spalten (oder Zeilen), die alle automatisch festgelegt werden und von denen nur eine durch den Sicherheitsbediener beeinflußbar ist. Eine Spalte (oder Zeile) listet alle Klassen gemanagter Objekte auf, für die der entsprechende Netzeinrichtungstyp eine Masterdatabase, also einen Teil der LMT-Zugriffstabelle enthält. Das sind für Basisstationssteuerungen BSC alle Klassen von funktionsbezogenen gemanagten Objekten innerhalb des Basisstationssubsystems und von basisstationssteuerungsspezifischen 10 hardwarebezogenen gemanagten Objekten, für Basisstationen BTSE alle Klassen von hardwarebezogenen gemanagten Objekten, die basisstationsspezifisch sind und für Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen TRAU alle Klassen von hardwarebezogenen gemanagten Objekten, die sich auf eine Transcodier- und 15 Ratenanpaßeinrichtungen TRAU beziehen. Eine weitere Spalte (beziehungsweise Zeile) enthält eine Liste aller Kommandos, die sich auf die jeweiligen, in der zuvor genannten Spalte beziehungsweise Zeile angegebenen Klasse gemanagter Objekte beziehen. Die dritte Spalte (beziehungsweise Zeile) enthält 20 eine Angabe über die Gültigkeit der Berechtigung. Diese Spalte (beziehungsweise Zeile) ist die einzige von einer Sicherheitsbedienperson änderbare Spalte (beziehungsweise Zeile). Die in dieser Spalte automatisch eingestellten Werte sind "ungültig" ("leer"). Der Sicherheitsbediener kann in dieser 25 Spalte (beziehungsweise Zeile) die einem LMT-Bediener zugewiesenen Berechtigungen als "gültig" eintragen. Nachdem die letztgenannte Spalte aktualisiert ist, wird die Tabelle im Betriebs- und Wartungszentrum OMC als Berechtigungsprofilreferenz gespeichert und bei der vorstehend beschriebenen Defi-30 nition eines Bedienerdatensatzes verwendet.

In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgen im Betriebs- und Wartungszentrum folgende sicherheitsrelevante Aktivitäten:

- Das Erstellen von Berechtigungsprofilen;

35

18

- das Erstellen von Bedienerdatensätzen mit verschlüsseltem Bedienerpasswort;
- das Bilden und Speichern wenigstens einer LMT-Zugriffstabelle, bestehend aus einem BSC-Tabellenteil für Zugriffe auf Basisstationssteuerungen BSC, einem BTSE-Tabellenteil für Zugriffe auf Basisstationen BTSE und einem TRAU-Tabellenteil mit Datensätzen für LMT-Zugriffe auf Transcodierund Ratenanpaßeinrichtungen; und

5

25

- das Übertragen der LMT-Zugriffstabelle, also des BSC-Tabel-10 lenteils, des BTSE-Tabellenteils und des TRAU-Tabellenteils an alle Basisstationssteuerungen BSC.

In den Basisstationssteuerungen BSC werden alle LMT-Zugriffstabellenteile auf eine Festplatte gespeichert,

der BTSE-Tabellenteil wird an alle Basisstationen BTSE übertragen und der TRAU-Tabellenteil wird an alle Transcodierund Ratenanpaßeinrichtungen TRAU übertragen.

In jeder Basisstation BTSE wird der BTSE-Tabellenteil der 20 LMT-Zugriffstabelle in einem nicht-flüchtigen Speicherbereich gespeichert.

In jeder Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU wird der TRAU-Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle in einem nicht-flüchtigen Speicherbereich gespeichert.

Das verschlüsselte LMT-Bedienerpasswort wird im Betriebs- und Wartungszentrum OMC unter Verwendung einer für jeden Netzeinrichtungstyp eindeutigen Geheiminformation von 64 Bit Länge, unter Verwendung des im Klartext eingegebenen Bedienerpasswortes von bis zu 128 Bit Länge und unter Verwendung einer Identitätsinformation von bis zu 128 Bit Länge, die den Bedienernamen enthält, erstellt. Mit diesen Daten wird die Hash-Funktion MD5 (T.I.S) berechnet. Die ersten 64 Bit des verschlüsselten Ergebnisses werden als Bedienerpasswort im Bedienerdatensatz verwendet. Alle im Betriebs- und Wartungszentrum erstellten Bedienerdatensätze für einen Netzeinrich-

19

tungstyp bilden einen Tabellenteil der LMT-Zugriffstabelle, also den BSC-Tabellenteil, den BTSE-Tabellenteil oder den TRAU-Tabellenteil. Der BSC-Tabellenteil gilt für LMT-Zugriffe auf Basisstationssteuerungen BSC sowohl im Lokalmodus als auch im Fernsteuermodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr. Um sicherzustellen, daß das Mobilfunknetz auch bei Ausfall des Betriebs- und Wartungssystems OMC oder der Schnittstelle Oint zum Betriebs- und Wartungszentrum OMC noch funktionsfähig bleibt, sind in den Basisstationssteuerungen BSC auch der BTSE-Tabellenteil und der TRAU-Tabellenteil gespeichert.

5

10

15

20

Zum Zugreifen über eine LMT-Wartungseinrichtung auf das Betriebs- und Wartungssystem des Mobilfunknetzes muß sich ein Bediener über die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr beim Betriebs- und Wartungssystem anmelden. Der entsprechende Vorgang wird nachstehend mit LMT-Login bezeichnet, wobei der Bediener folgende Login-Parameter eingibt: Eine Benutzeridentitätskennung wie zum Beispiel seinen Namen, sein Benutzerpasswort und eine Angabe über den Betriebsmodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr. Der LMT-Betriebsmodus kann entweder Lokalmodus oder Fernsteuermodus sein.

Nachstehend wird das Sicherheitsmanagement in einem Betriebsund Wartungssystem gemäß dem Ausführungsbeispiel für den Fall 25 eines LMT-Zugriffs erläutert, wenn die LMT-Wartungseinrichtung sich im Lokalmodus befindet. Die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr kann hierbei an drei unterschiedlichen Netzeinrichtungen, nämlich einer Basisstationssteuerung BSC, einer Basisstation BTSE oder einer Transcodier- und Ratenanpaßein-30 richtungen TRAU betrieben werden. Wenn daher im Zusammenhang mit dem beschriebenen Sicherheitsmanagementablauf bei einem Zugriff einer LMT-Wartungseinrichtung im Lokalmodus der Begriff Netzeinrichtung verwendet wird, ist entweder eine Basisstationssteuerung BSC, eine Basisstation BTSE oder eine 35 Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU gemeint.

20

In einem ersten Schritt gibt der Bediener die Login-Parameter ein, wobei als Betriebsmodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr der "Lokalmodus" eingegeben wird. Die weiteren Parameter sind "UserID", wobei es sich um die genannte Benutzeridentitätsinformation (Name) handelt und "Passwort", bei dem es sich um das Benutzerpasswort handelt.

In einem nächsten Schritt erzeugt eine Steuerung in der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr eine Nachricht mit diesen Parametern UserID, Passwort, Lokalmodus und sendet diese an die lokale Netzeinrichtung, an der die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr angeschlossen ist. Die Netzeinrichtung sucht anhand des Parameters UserID den entsprechenden Bedienerdatensatz in dem für die Netzeinrichtung zuständigen Tabellenteil der LMC-Zugriffstabelle TB.

10

15

Dann untersucht die Steuerung der Netzeinrichtung, ob der Eintrag "Ablaufdatum" des Bedienerdatensatzes größer ist als das aktuelle Datum. Ist dies der Fall und der Bedienerdatensatz noch gültig, berechnet die Steuerung der Netzeinrichtung die Hash-Funktion MD5(T.I.S) mit einer Geheiminformation, die innerhalb der Software der Steuerung der Netzeinrichtung versteckt ist, dem Passwort, das vom Bediener an der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr im Klartext eingegeben worden ist 25 und der UserID, die vom Bediener eingegeben worden ist. Die ersten 64 Bit der berechtigten Hash-Funktion werden mit dem in dem Bedienerdatensatz des LMT-Zugriffstabellenteils enthaltenen Bedienerpasswort verglichen. Bei Übereinstimmung senden die Netzeinrichtung eine Login-Bestätigung an die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr. Wenn sich in einer Ausgestal-30 tung des Ausführungsbeispiels die Angabe Ablaufdatum nicht auf den Zugriff durch den Bediener im allgemeinen, sondern nur auf den Zugriff mit einem bisherigen Bedienerpasswort bezieht und in dem Bedienerdatensatz eine Angabe enthalten ist, die den Bediener berechtigt, sein Bedienerpasswort 35 selbst zu ändern, wird das alte, abgelaufene Passwort von der Netzeinrichtung verschlüsselt und als altes Passwort zwi-

21

schengespeichert. Daraufhin fordert die Steuerung der Netzeinrichtung den Bediener an der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr auf, sein Passwort zu ändern.

5 Ergibt der Vergleich eines in der Netzeinrichtung verschlüsselten Bedienerpasswortes mit dem in dem Bedienerdatensatz verschlüsselt enthaltenen Bedienerpasswort keine Übereinstimmung, wird der Login-Versuch abgelehnt und die Schnittstelle Tint der Netzeinrichtung zu der LMT-Wartungseinrichtung LMTr, 10 LMT bleibt gesperrt.

Unabhängig davon, ob der Login-Versuch erfolgreich ist oder nicht, erzeugt die Netzeinrichtung eine Sicherheitsalarmmeldung, beispielsweise gemäß ISO/IEC 10164-7 beziehungsweise ITU-T Rec. X.736, die an das Betriebs- und Wartungszentrum OMC über die Schnittstelle Oint übertragen wird. Diese Meldung wird in der Netzeinrichtung zwischengespeichert und bleibt solange im Pufferspeicher, bis eine Kommunikation mit dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC ordnungsgemäß abgewikkelt ist beziehungsweise eine Bestätigung von dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC empfangen worden ist.

Bei der Erstinstallation einer Netzeinrichtung, also dem Einrichten einer Netzeinrichtung vorort mit Hilfe einer LMT25 Wartungseinrichtung, liegen in der Netzeinrichtung noch keine Bedienerdatensätze vor. Daher erfolgt in diesem Fall das Anmelden des Bedieners mit Hilfe eines Default-Passwortes, das beispielsweise in einem EPROM der Netzeinrichtung fest gespeichert ist und dem LMT-Wartungseinrichtungsbediener
30 bekannt ist. Eine diesem Default-Passwort zugeordnete minimale Berechtigungsprofil-Referenz erlaubt dem Bediener nur die Eingabe von Konfigurationskommandos über die LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr, die für die Inbetriebnahme der Netzeinrichtung erforderlich sind.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf Figur 2 der Anmeldevorgang Login eines Bedieners mit Hilfe einer LMT-Wartungsein-

35

22

richtung an einer Basisstation BTSE oder einer Transcodierund Ratenanpaßeinrichtung TRAU im BSC-Fernsteuermodus zum Zugreifen auf eine Basisstationssteuerung BSC beschrieben. Hierzu gibt der Bediener an der LMT-Wartungseinrichtung LMTr, die entweder an einer Basisstation BTSE oder an einer Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU angeschlossen ist, seine Identitätskennung "UserID", sein Bedienerpasswort "Passwort" und den LMT-Betriebsmodus "BSC-Fernsteuermodus" ein. Eine Steuerung in der LMT-Wartungseinrichtung LMTr erzeugt eine Nachricht mit diesen Parametern und sendet diese 10 an die lokale Netzeinrichtung, also eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU. In dieser Nachricht ist das Bedienerpasswort in Klartext enthalten. Um zu verhindern, daß dieses Passwort über längere Abis-15 beziehungsweise Asub-Strecken unverschlüsselt übertragen wird, bildet eine Steuerung in der lokalen Netzeinrichtung BTSE oder TRAU die Hash-Funktion MD5 (T.I.S) mit Hilfe einer in der Software der Netzeinrichtung enthaltenen, jedoch für den Netzeinrichtungstyp Basisstationssteuerung gültigen Geheiminformation, dem Passwort und der Identitätsinformation 20 UserID. Außerdem wird in der Netzeinrichtung BSTE beziehungsweise TRAU die Identitätsinformation UserID gespeichert. Daraufhin sendet die lokale Netzeinrichtung eine Login-Nachricht mit der UserID und dem verschlüsselten Passwort an die Basisstationssteuerung BSC weiter. 25

In der Basisstationssteuerung BSC erfolgt die Überprüfung der Passwortgültigkeit und die Identifizierung des Benutzers, wobei derselbe Algorithmus verwendet wird, wie beim oben

30 beschriebenen Anmeldevorgang im Lokalmodus. Die Basisstationssteuerung BSC sendet anschließend an die Netzeinrichtung BTSE oder TRAU, über die das Login-Verfahren abläuft, eine positive oder negative Quittungsmeldung. Die Netzeinrichtung BTSE oder TRAU merkt sich diese Quittungsmeldung und überträgt sie an die LMT-Wartungseinrichtung. In der Figur wird die Übertragung einer positiven Quittungsmeldung Login-Okay dargestellt.

23

Zusätzlich erzeugt die Basisstationssteuerung BSC, wie bereits vorstehend für den Anmeldevorgang im Lokalmodus beschrieben, eine Sicherheitsalarmmeldung, die an das Betriebsund Wartungszentrum OMC übertragen und dort gespeichert wird. Der letztgenannte Schritt ist in Figur 2 nicht dargestellt, da Figur 2 sich auf die Zusammenhänge zwischen der LMT-Wartungseinrichtung LMTr, einer Netzeinrichtung und der Basisstationssteuerung BSC beschränkt.

10

15

20

30

35

Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Zugriff eines Bedieners über eine LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr auf das Betriebsund Wartungssystem des Mobilfunknetzes zu verhindern. Eine Möglichkeit ist, daß der Sicherheitsbediener am Betriebs- und Wartungszentrum OMC den Parameter "Ablaufdatum" in dem diesem Bediener zugeordneten Bedienerdatensatz auf ein Datum setzt, das bereits abgelaufen ist. In diesem Falle muß der Sicherheitsbediener zusätzlich sicherstellen, daß der LMT-Bediener, dessen Bedienerzugriffe für die Zukunft unterbunden werden sollen, nicht berechtigt ist, das Passwort zu ändern. Falls im Bedienerdatensatz eine entsprechende Berechtigung eingetragen ist, muß der Sicherheitsbediener folglich einen solchen Eintrag ebenfalls abändern auf fehlende Berechtigung. Dieses Verfahren ist besonders geeignet, Bedienerzugriffe 25 vorübergehend zu sperren, da die übrigen Daten des Bedienerdatensatzes erhalten bleiben.

Der Sicherheitsbediener kann jedoch auch den gesamten Bedienerdatensatz in der LMT-Zugriffstabelle löschen. Dadurch wird ein Bediener beziehungsweise eine Bedienergruppe endgültig gesperrt.

Falls ein gemeinsames Passwort von mehreren Bedienern einer Bedienergruppe verwendet wird und die Gefahr besteht, daß dieses Passwort einer unbefugten Person bekannt geworden ist, kann der Sicherheitsbediener durch Ändern des Bedienerpass-

24

wortes im entsprechenden Bedienerdatensatz für die Zukunft einen Zugriff mit diesem Passwort verhindern.

Unabhängig davon, auf welche Weise der Zugriff eines Bedieners unterbunden werden soll, muß die aktuelle LMT-Zugriffstabelle nach dem Ändern von Einträgen durch den Sicherheitsbediener im Betriebs- und Wartungszentrum OMC an jede Instanz der aktuellen Netzeinrichtungstypen übertragen werden. Das Betriebs- und Wartungszentrum OMC erzeugt eine Sicherheitsalarmmeldung analog zu der bereits in Zusammenhang mit den Login-Vorgängen beschriebenen Sicherheitsalarmmeldungen.

Falls ein Bediener berechtigt ist, sein Passwort selbsttätig zu ändern, kann er dieses mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr, die auf eine Basisstationssteuerung BSC zugreift.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 3 und 4 das Ändern eines eigenen Passwortes durch einen LMT-Bediener beschrieben.

In jeder Netzeinrichtung existiert eine Instanz eines gemanagten Objektes "LMTaccess" mit dem Attribut "LMTpassword", die dazu dient, eine Meldung AttributeValueChangedNotification zu erzeugen. Diese Meldung AttributeValueChangedNotification (beispielsweise gemäß ISU/IEC 10164-1 beziehungsweise ITU-T Rec. X.730), die in den Figuren 3 und 4 mit AVCN bezeichnet ist, wird in einem eine Bestätigung erwartenden Modus an das Betriebs- und Wartungszentrum OMC gesendet.

30

35

25

10

15

20

Nach erfolgreichem Anmeldevorgang Login kann ein LMT-Bediener mit dem Kommando "Change Password" ein eigenes neues Passwort für den aktuellen LMT-Betriebsmodus eingeben. Eine solche Änderung des eigenen Passwortes ist für den LMT-Bediener implizit möglich, wenn sein altes Passwort ungültig geworden ist und im Benutzerdatensatz der LMT-Zugriffstabelle TB ein-

25

getragen ist, daß der Benutzer zur Passwortänderung berechtigt ist.

Nach Eingabe des Kommandos "Change Password" an eine LMT-5 Wartungseinrichtung LMT, LMTr erzeugt die Steuerung dieser LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr eine Nachricht "SET" mit dem neuen Passwort und sendet diese zunächts an die lokale Netzeinrichtung, beispielsweise eine Basisstationssteuerung BSC, eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Raten-10 anpaßeinrichtung TRAU. Diese Nachricht "SET" wird also über die T-Schnittstelle T-INTERFACE übertragen. Der weitere Ablauf des Passwortänderungsvorganges hängt unter anderem vom Betriebsmodus der LMT-Wartungseinrichtung LMT, LMTr ab. Nachstehend wird daher zuerst der Ablauf für den Fall beschrieben, daß die LMT-Wartungseinrichtung LMTr im BSC-Fernsteuer-15 modus über eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU auf eine Basisstationssteuerung BSC zugreift. Dieser Ablauf ist in Figur 3 dargestellt. Darauf folgend werden die Unterschiede des Passwortänderungsablaufs für den Fall dargestellt, daß die LMT-Wartungseinrich-20 tung LMT im Lokalmodus über die T-Schnittstelle T-INTERFACE an eine Basisstationssteuereinrichtung BSC angeschlossen ist.

In dem Fall gemäß Figur 3 gibt der Bediener neben dem (nicht dargestellten) Kommando "Change Password" seine Identitäts-25 kennung UserID, sein Passwort in Klartext und als Modus den BSC-Fernsteuermodus ein. Wie schon erwähnt, überträgt daraufhin die Steuerung der LMT-Wartungseinrichtung LMTr eine Nachricht SET mit dem in Klartext vorliegenden Passwort über die T-Schnittstelle T-INTERFACE an die Netzeinrichtung BTSE/TRAU, 30 über die im BSC-Fernsteuermodus auf die Basisstationssteuerung BSC zugegriffen wird. In der Netzeinrichtung BTSE/TRAU berechnet die Steuerung der Netzeinrichtung BTSE/TRAU die Hash-Funktion mit Hilfe einer in der Software der Netzeinrichtung BTSE/TRAU enthaltenen Geheiminformation, dem neuen 35 Passwort und dem Bedienernamen UserID, der beim Login-Vorgang gespeichert worden ist. Die ersten 64 Bit des Ergebnisses

26

werden als neues verschlüsseltes Passwort an die Basisstationssteuerung BSC übertragen und dort, sofern das Passwort benutzeränderbar ist und noch gültig ist, dem Attribut "LMTpassword" zugewiesen. Die Instanz eines gemanagten Objektes LMTaccess erzeugt eine AttributeValueChangedNotification AVCN, die über die Abis-/Asub-Schnittstelle Abis/Asub-INTER-FACE zur Basisstationssteuerung BSC und von dieser transparent über die O-Schnittstelle O-INTERFACE zum Betriebs- und Wartungssystem OMC übertragen wird. Unter Verwendung des Wertes "Old Attribute Value", der dem alten verschlüsselten 10 Passwort entspricht und beim Anmeldevorgang Login gespeichert worden ist, findet die Steuerung innerhalb des Betriebs- und Wartungszentrums OMC den aktuellen Bedienerdatensatz in der LMT-Zugriffstabelle und ersetzt den Wert "Passwort" durch den 15 neuen Wert "LMTpassword". Das Betriebs- und Wartungszentrum OMC veranlaßt daraufhin die Übertragung der geänderten LMT-Zugriffstabelle an alle Basisstationssteuerungen BSC. Ein entsprechendes Kommando wird über die O-Schnittstelle O-INTERFACE an die Basisstationssteuerung BSC übertragen. In der Basisstationssteuerung BSC wird die LMT-Zugriffstabelle aktualisiert. Außerdem wird das Kommando über die Abis- beziehungsweise Asub-Schnittstelle Abis/Asub-INTERFACE an die Netzeinrichtung BTSE/TRAU übertragen, in der ebenfalls die LMT-Zugriffstabelle aktualisiert wird. Die Netzeinrichtung 25 BTSE/TRAU überträgt eine Bestätigungsmeldung über die T-Schnittstelle T-INTERFACE an die LMT-Wartungseinrichtung LMTr. Das neue Passwort gilt nur, wenn die Bestätigungsmeldung des Betriebs- und Wartungszentrums OMC bis zur LMT-Wartungseinrichtung LMTr übertragen werden kann. Damit wird 30 sichergestellt, daß das neue Passwort vom Betriebs- und Wartungszentrum OMC aus im gesamten Mobilfunknetz aktualisiert wird.

Da in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 die LMT-Wartungs-35 einrichtung LMTr im BSC-Fernsteuermodus betrieben ist, muß die Netzeinrichtung BTSE/TRAU, die eine Basisstation BTSE oder eine Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU sein

27

kann, zum Verschlüsseln des Passwortes eine Geheiminformation verwenden, die dem Netzeinrichtungstyp Basisstationssteuerung BSC zugeordnet ist.

Nachstehend wird unter Bezugnahme auf Figur 4 derselbe Ablauf für den Fall beschrieben, daß die LMT-Wartungseinrichtung LMT im Lokalmodus an einer Basisstationssteuerung BSC angeschlossen ist. Hierbei wird nur auf die Unterschiede zum vorstehend unter Bezugnahme auf Figur 3 beschriebenen Ablauf eingegan-10 gen.

Als Bedienereingaben sind neben der UserID und dem in Klartext eingegebenen Passwort als Modusangabe der Lokalmodus eingegeben. Daraufhin wird die Nachricht SET mit dem in Klartext vorliegenden Passwort über die T-Schnittstelle T-INTER-15 FACE unmittelbar zur Basisstationssteuerung BSC übertragen. In der Basisstationssteuerung BSC laufen hierbei weitgehend dieselben Abläufe ab, wie sie vorstehend unter Bezugnahme auf Figur 3 in Zusammenhang mit der Netzeinrichtung BTSE/TRAU 20 beschrieben worden sind. Die von der Basisstationssteuerung BSC ausgegebene AttributeValueChangedNotification AVCN wird hierbei unmittelbar über die O-Schnittstelle O-INTERFACE zum Betriebs- und Wartungszentrum OMC übertragen. Der übrige Ablauf ist identisch wie im vorstehend beschriebenen Bei-25 spiel.

In dem Beispiel gemäß Figur 3 und in dem Beispiel gemäß Figur 4 wird ein Sicherheitsalarmreport generiert und im Betriebsund Wartungszentrum OMC gespeichert.

30

35

Die beschriebene Instanz eines gemanagten Objektes
"LMTaccess" mit dem Attribut "LMTpassword" existiert im Ausführungsbeispiel in jeder Basisstation BTSE und jeder Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtung TRAU als Instanz eines
hardwarebezogenen gemanagten Objektes und in jeder Basisstationssteuerung BSC als Instanz eines funktionsbezogenen gema-

28

nagten Objektes. Aufgrund ihrer sehr beschränkten Funktion wird sie auch als "Dummy"-Instanz bezeichnet.

Bei jeder Änderung sicherheitsrelevanter Daten für LMT-Zugriffe, also beispielsweise bei Änderungen durch den Sicherheitsbediener am Betriebs- und Wartungszentrum OMC oder bei Passwortänderungen durch den LMT-Bediener selbst, müssen die entsprechenden LMT-Zugriffstabellen in allen Netzelementinstanzen zentral vom Betriebs- und Wartungszentrum OMC aus aktualisiert werden. Hierzu verwaltet das Betriebs- und War-10 tungszentrum OMC eine Tabelle mit allen Basisstationssteuerungen BSC, die nicht den aktuellen Stand der LMT-Zugriffstabelle haben. Dies kann beispielsweise aufgrund eines Ausfalls der O-Schnittstelle O-INTERFACE, durch einen internen Fehler innerhalb einer Basisstationssteuerung BSC usw. bedingt sein. 1.5 Die geänderte LMT-Zugriffstabelle wird dann automatisch an diese Basisstationssteuerungen BSC gesendet, sobald die Kommunikation zwischen dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC und der Basisstationssteuerung BSC jeweils wieder hergestellt 20 ist.

Zusätzlich verwaltet jede Basisstationssteuerung BSC jeweils eine Tabelle aller Basisstationen BTSE und aller Transcodierund Ratenanpaßeinrichtungen TRAU, die nicht den aktuellen
Stand des BTSE-Tabellenteils beziehungsweise des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle TB haben. Die aktuelle LMTZugriffstabelle TB beziehungsweise der BTSE-Tabellenteil oder
der TRAU-Tabellenteil wird an diese BTSE-Instanzen von Basisstationen beziehungsweise TRAU-Instanzen von Transcodier- und
Ratenanpaßeinrichtungen automatisch übertragen, sobald die
Kommunikation über die Abis- beziehungsweise die AsubSchnittstelle wieder hergestellt ist.

25

30

In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel eines Betriebs- und
35 Wartungssystems ist zusätzlich ein Notfallbetrieb vorgesehen,
bei dem sicherheitsrelevante Daten für LMT-Zugriffe auch bei
Betrieb des Netzes ohne Betriebs- und Wartungszentrum OMC

29

beschränkt auf einen Basisstationssubsystembereich möglich ist. Diese Änderungen können hierbei durch den Sicherheitsbediener über eine LMT-Wartungseinrichtung LMT, die an eine Basisstationssteuerung BSC angeschlossen ist, geändert werden.

5

10

15

20

Hierzu enthält der in der Basisstationssteuerung BSC gespeicherte Teil der LMT-Zugriffstabelle TB einen für den Sicherheitsbediener speziellen Bedienerdatensatz. Nachdem sich der Sicherheitsbediener mit einem in diesem speziellen Bedienerdatensatz enthaltenen Passwort angemeldet hat, kann er auf alle in der Basisstationssteuerung BSC gespeicherten Tabellenteile der LMT-Zugriffstabelle TB zugreifen und einzelne Bedienerdatensätze verändern. Daraufhin werden geänderte LMT-Zugriffstabellen TB beziehungsweise BTSE-Tabellenteile und TRAU-Tabellenteile an alle angeschlossenen Basisstationen BTSE und Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen TRAU gesendet und dort aktualisiert gespeichert. Der Sicherheitsbediener muß die geänderte LMT-Zugriffstabelle TB auch im Betriebs- und Wartungszentrum OMC eingeben, so daß eine automatische Aktualisierung im gesamten Mobilfunknetz stattfinden kann, sobald das Betriebs- und Wartungszentrum OMC wieder betriebsbereit ist.

WO 99/01993

30

PCT/DE98/01549

## Patentansprüche

- Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz, bei dem eine Netzkonfiguration zentral von einer Wartungs-5 einrichtung (OMT) eines Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) durchführbar ist, sowie peripher mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr), die an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossen 10 sein kann, gekennzeichnet durch eine im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeicherte LMT-Zugriffstabelle (TB), die für jeden zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LTM, LMTr) berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensangabe, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-15 Wartungseinrichtung (LMT, LTMr) zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort (Passwort) und Information über den Umfang seiner Zugriffsberechtigung enthält, eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) zum Verwalten der LMT-Zugriffstabelle (TB) und zum Veranlas-20 sen des nichtflüchtigen Speicherns jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) in Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) über diese Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, 25 TRAU) erforderlich ist.
- 2. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeicherte LMT-Zugriffstabelle (TB) einen BSC-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationssteuerungen (BSC) enthält, einen BTSE-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Basisstationen (BTSE) und einen TRAU-Tabellenteil mit Bedienerdatensätzen für LMT-Zugriffe über Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen (TRAU).

31

3. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) das nichtflüchtige Speichern des BSC-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle (TB) in Basisstationssteuerungen (BSC) des Basisstationssubsystems veranlaßt, das nichtflüchtige Speichern des BTSE-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationen (BTSE) und das nichtflüchtige Speichern des TRAU-Tabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen (TRAU).

5

10

- 4. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) außerdem das nichtflüchtige

  Speichern des BTSE-Tabellenteils und des TRAUTabellenteils der LMT-Zugriffstabelle in Basisstationssteuerungen (BSC) des Basisstationssubsystems veranlaßt.
- 5. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bedienerpasswort (Passwort) jeweils verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle (TB) gespeichert ist.
- 25 6. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU), über die ein Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung möglich ist, eine Steuerung zum Verschlüsseln eines von einem Bediener unverschlüsselt eingegebenen Bedienerpasswortes (Passwort) enthält und zum Vergleichen des Verschlüsselungsergebnisses mit dem verschlüsselt in der LMT-Zugriffstabelle gespeicherten Bedienerpasswort.
- 35 7. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebsund Wartungszentrum (OMC) zum Generieren verschlüsselter,

32

in der LMT-Zugriffstabelle zu speichernder Bedienerpasswörter vorgesehen ist, durch Bilden der Hash-Funktion aus einer Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort (Passwort) und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation (UserID).

8 Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung im Betriebsund Wartungszentrum (OMC) zum Generieren verschlüsselter,
in netzeinrichtungstypspezifischen Tabellenteilen wie
z.B. BSC-Tabellenteil, BTSE-Tabellenteil und TRAUTabellenteil der LMT-Zugriffstabelle (TB) zu speichernder
Bedienerpasswörter vorgesehen ist, durch Bilden der HashFunktion aus einer für den jeweiligen Netzeinrichtungstyp
spezifischen Geheiminformation, aus dem im Klartext
eingegebenen Bedienerpasswort (Passwort) und aus einer
den Namen des Bedieners enthaltenden
Identitätsinformation (UserID).

5

20

30

35

Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) vorgesehen ist, um ein im Klartext eingegebenes Bedienerpasswort (Passwort) durch Bilden der Hash-Funktion aus einer für den Netzeinrichtungstyp spezifischen Geheiminformation, aus dem im Klartext eingegebenen Bedienerpasswort (Passwort) und aus einer den Namen des Bedieners enthaltenden Identitätsinformation (UserID) zu verschlüsseln.

10. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) einen Speicher mit einem Installationspasswort enthält und mit Information über den Ümfang der Zugriffsberechtigung, die einem Bediener die Eingabe von für die Inbetriebnahme der

33

Netzeinrichtung erforderlichen Konfigurationskommandos erlaubt.

- 11. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerung im
  Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) zum Verwalten einer
  Tabelle aller Basisstationssteuerungen (BSC), in denen
  seit einem durch eine Aktualisierung bedingten Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns mindestens eines
  Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) ein entsprechender
  Speichervorgang aufgrund einer Störung nicht ausgeführt
  worden ist, und zum Veranlassen dieses Speichervorgangs,
  wenn der Wegfall der Störung erkannt ist.
- 15 12. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 11,
  gekennzeichnet durch eine Steuerung in
  Basisstationssteuerungen (BSC) zum jeweiligen Verwalten
  einer Tabelle aller ihr zugeordneten Basisstationen
  (BTSE) und Transcodier- und Ratenanpaßeinrichtungen
  (TRAU), in denen seit einem durch eine Aktualisierung
  bedingten Veranlassen des nichtflüchtigen Speicherns
  mindestens eines Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) ein
  entsprechender Speichervorgang aufgrund einer Störung
  nicht ausgeführt worden ist, und zum Veranlassen dieses
  Speichervorgangs, wenn der Wegfall der Störung erkannt
  ist.
- 13. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens
  30 der in einer Basisstationssteuerung gespeicherte Teil einer LMT-Zugriffstabelle (TB) einen speziellen Sicherheits-Bedienerdatensatz mit einem von einem Sicherheits-Bediener zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) zu benutzenden,
  35 spezifischen Sicherheitspasswort und Information über den Umfang einer Zugriffsberechtigung enthält, um einen Zugriff auf Bedienerdatensätze der LMT-Zugriffstabelle

34

(TB) innerhalb eines Basisstationssubsystems auch bei Netzbetrieb ohne Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) zu ermöglichen.

5 14. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerung in einer Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU), über die mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) von einem Bediener sein Bedienerpasswort geändert worden ist, zum Verhindern eines Zugriffes mit dem geänderten Bedienerpasswort, bis das nichtflüchtige Speichern des geänderten Bedienerpasswortes in der LMT-Zugriffstabelle (TB) der Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) auf Veranlassung des Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) erfolgt ist.

15

- 15. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerung in einer Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU), über die mit Hilfe einer in einem Basisstationssteuerungs20 Fernsteuermodus betriebenen LMT-Wartungseinrichtung (LMTr) von einem Bediener unter Eingabe seines Bedienerpasswortes (Passwort) konfigurierend zugegriffen wird, um das von der LMT-Wartungseinrichtung (LMTr) in Klartext empfangene Bedienerpasswort (Passwort) zu verschlüsseln und verschlüsselt zur Basisstationssteuerung (BSC) zu übermitteln.
- 16. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die

  Information über den Umfang der Zugriffsberechtigung jedes Bedieners in Form einer BerechtigungsprofilReferenz gespeichert ist, mit von einem SicherheitsBediener einzeln festgelegten Berechtigungen von Zugriffsarten auf einzelne Klassen gemanagter Objekte.

35

17. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der

35

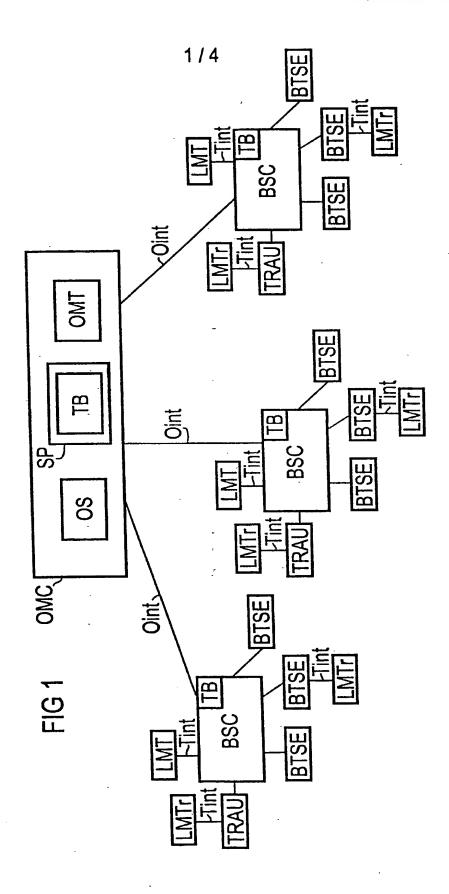
Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum gespeicherten LMT-Zugriffstabelle (TB) jeweils eine Gültigkeitsdatumsangabe enthält.

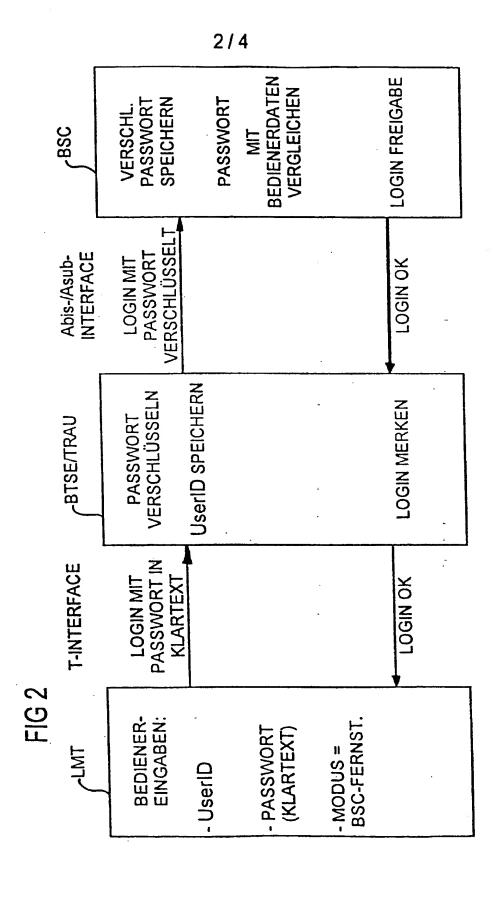
5

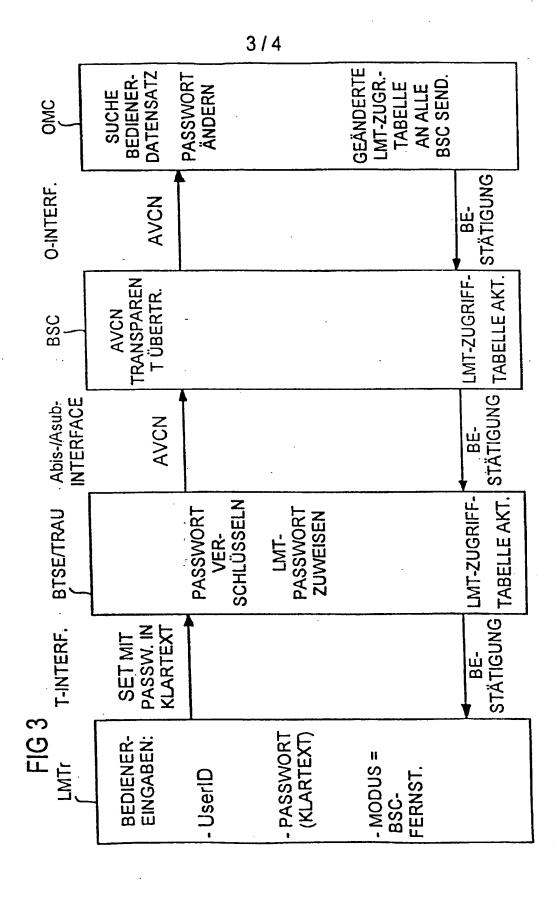
- 18. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern der im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeicherten LMT-Zugriffstabelle (TB) jeweils eine Information enthält, ob der Bediener sein Bedienerpasswort mit Hilfe einer an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlossen LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr)ändern darf.
- 19. Betriebs- und Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
  Bedienerdatensatz von zum Zugriff auf das Betriebs- und
  Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung
  (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern der im Betriebs- und
  Wartungszentrum (OMC) gespeicherten LMT-Zugriffstabelle
  (TB) jeweils eine Information enthält, für welche Typen
  von Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) der Bediener
  zugriffsberechtigt ist.
- 20. Betriebs- und Wartungssystem nach Anspruch 19, dadurch

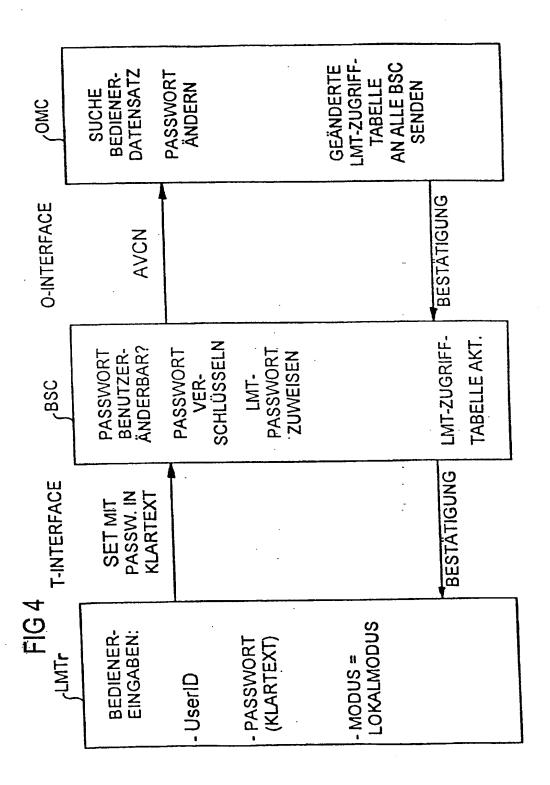
  gekennzeichnet, daß der Bedienerdatensatz von zum Zugriff
  auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMTWartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bedienern
  jeweils eine Information enthält, für welche
  physikalischen Einrichtungen der Typen von

  Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) der Bediener jeweils
  zugriffsberechtigt ist.









# **PCT**

### WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup>:

H04Q 7/34

A3

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/01993

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum: 14. Januar 1999 (14.01.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01549

(22) Internationales Anmeldedatum: 5. Juni 1998 (05.06.98

BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

(30) Prioritätsdaten:

(72) Erfinder; und

197 28 193.1

2. Juli 1997 (02.07.97)

DE

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

D coops Manchell (2

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HIRSCH, Lucian [DE/DE]; Drachenseestrasse 3, D-81373 München (DE).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 25. März 1999 (25.03.99)

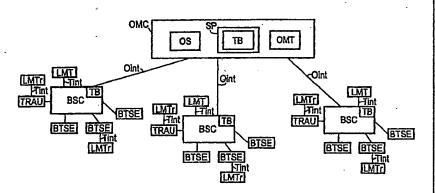
(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT,

(54) Title: OPERATION AND MAINTENANCE SYSTEM FOR A MOBILE TELECOMMUNICATIONS NETWORK

(54) Bezeichnung: BETRIEBS- UND WARTUNGSSYSTEM FÜR EIN MOBILFUNKNETZ

#### (57) Abstract

The invention relates to an operation and maintenance system for a mobile telecommunications network. According to the invention, a network configuration can be executed centrally by a maintenance device (OMT) of an operation and maintenance centre (OMC) and peripherally using an LMT maintenance device (LMT, LMTr). Said LMT maintenance device (an be connected to a network device (BSC, BTSE, TRAU) of a base station sub-system of the mobile telecommunications network. An LMT access table (TB) containing a user data set with a name entry for each user entitled to access the operation and maintenance system



using the LMT maintenance device (LMT, LMTr) is stored in the operation and maintenance centre (OMC). Said access table (TB) also contains a specific user password (password) for use by the user to gain access via the LMT maintenance device (LMT, LMTr), and information relating to the extent of said user's access rights. A control system in the operation and maintenance centre (OMC) administers the LMT access table (TB) and ensures that at least the part of said LMT access table (TB) needed to gain access using an LMT maintenance device (LMT, LMTr) via network devices is stored in said network devices in a non-volatile way.

### (57) Zusammenfassung

Betriebs- und Wartungssystem für ein Mobilfunknetz, bei dem eine Netzkonfiguration zentral von einer Wartungseinrichtung (OMT) eines Betriebs- und Wartungszentrums (OMC) durchführbar ist, sowie peripher mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr), die an eine Netzeinrichtung (BSC, BTSE, TRAU) eines Basisstationssubsystems des Mobilfunknetzes angeschlosen sein kann. Eine LMT-Zugriffstabelle (TB), die für jeden zum Zugriff auf das Betriebs- und Wartungssystem mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) berechtigten Bediener einen Bedienerdatensatz mit Namensangabe, ein von ihm zum Zugriff über eine LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) zu benutzendes, spezifisches Bedienerpasswort (Passwort) und Information über den Umfang seiner Zugriffsberechtigung enthält, ist im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) gespeichert. Eine Steuerung im Betriebs- und Wartungszentrum (OMC) verwaltet die LMT-Zugriffstabelle (TB) und veranlasst das nichtflüchtige Speichem jeweils mindestens des Teiles der LMT-Zugriffstabelle (TB) in Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) des Basisstationssubsystems, der für einen Zugriff mit Hilfe einer LMT-Wartungseinrichtung (LMT, LMTr) über diese Netzeinrichtungen (BSC, BTSE, TRAU) erforderlich ist.

#### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL.	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Osterreich	FR	Frankreich	LU		SN	
AU.	Australien	GA.			Luxemburg		Senegal
AZ	Aserbaidschan	GB	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
			Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR ·	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien .	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	$\mathbf{u}\mathbf{z}$	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	zw	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen	•	
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dānemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ational Application No PCT/DE 98/01549

A. CLASS	IFICATION OF SUBJECT MATTER H0407/34	···	
2			
According t	to International Patent Classification (IPC) or to both national classifica	ition and IPC	·
	SEARCHED		
IPC 6	ocumentation searched (classification system followed by classification H04Q H04L G06F	on symbols)	
Documenta	ation searched other than minimum documentation to the extent that s	uch documents are included. In the fields sea	ırched
Electronic	data base consulted during the international search (name of data bas	se and, where practical, search terms used)	
			· .
C. DOCUM	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the rela	evant passages	Relevant to claim No.
Υ	EP 0 442 839 A (IBM) 21 August 19	91 _	1,2,5-9, 16,19,20
•	see abstract see column 5, line 2 - column 7,	line 50	- <b>'</b>
Y	JOHNSON J T: "SIGN ON AND BE SAF NETWORK SECURITY PROGRAM (NETSP)" DATA COMMUNICATIONS,		1,2,5-9, 16,19,20
	vol. 24, no. 1, 1 January 1995, p 124 XP000480828 see column 2, line 34 - column 3, figure 1		
A	WO 96 30823 A (MOTOROLA INC) 3 October 1996 see abstract see page 2, line 29 - page 3, lir see page 6, line 3 - line 37	ne 5	1,2,11, 12,19,20
		. <del>.</del> -/	
[] =		<u> </u>	
<u> </u>	ther documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed in	n annex.
"A" docum consi "E" earlier filling "L" docum which citati "O" docum other	rategories of cited documents :  nent defining the general state of the art which is not idered to be of particular relevance document but published on or after the international date ent which may throw doubts on priority claim(s) or h is cited to establish the publication date of another on or other special reason (as specified) nent referring to an oral disclosure, use, exhibition or r means ent published prior to the international filling date but than the priority date claimed	"T" later document published after the inter or priority date and not in conflict with to cited to understand the principle or the invention  "X" document of particular relevance; the cleannot be considered novel or cannot be involve an inventive step when the document of particular relevance; the cleannot be considered to involve an involve and involve an involve and involve an	he application but ory underlying the almed invention be considered to ument is taken alone aimed invention entive step when the e other such docu- s to a person skilled
Date of the	e actual completion of the international search	Date of mailing of the international sea	rch report
2	23 December 1998	05/01/1999	
Name and	mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2  NL - 2280 HV Rijswijk  Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,	Authorized officer Fernandez Ralseiro	
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fernandez Balseiro	),J 

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ir ational Application No PCT/DE 98/01549

	tion) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SCHMID E H ET AL: "GSM OPERATION AND MAINTENANCE" ELECTRICAL COMMUNICATION,1 January 1993, pages 164-171, XP000368135 see page 168, column 1, line 28 - line 43	1
<i>t</i>	US 5 402 491 A (LOCASCIO ROBERT J ET AL) 28 March 1995 see abstract	11,12
1	EP 0 737 907 A (SECURE COMPUTING CORP) 16 October 1996	·
-		
	·	
		·
		İ

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int Itonales Aktenzeichen
PCT/DE 98/01549

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
EP	0442839	Α	21-08-1991	US JP JP	5263165 A 2501249 B 4216146 A	16-11-1993 29-05-1996 06-08-1992	
WO	9630823	Α	03-10-1996	KEINE			
US	5402491	Α	28-03-1995	AU .	671916 B 6741994 A	12-09-1996 02-03-1995	
EP (	0737907	A	16-10-1996	US AT AU AU CA DE DK EP WO US US	5276735 A 154150 T 4284793 A 678937 B 5081196 A 2118246 A 69311331 D 69311331 T 636259 T 0636259 A 7505970 T 9321581 A 5502766 A 5499297 A	04-01-1994 15-06-1997 18-11-1993 12-06-1997 18-07-1996 28-10-1993 10-07-1997 30-10-1997 07-07-1997 01-02-1995 29-06-1995 28-10-1993 26-03-1996 12-03-1996	